

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350825

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 2001-151951

(71)Applicant : NIPPON ELECTRIC GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 22.05.2001

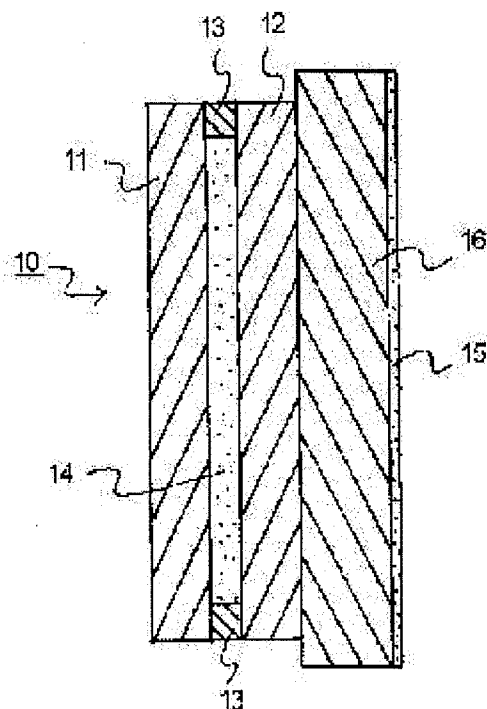
(72)Inventor : KANAI TOSHIMASA
IMAMURA TSUTOMU
ISHIHARA UKON

(54) LIQUID CRYSTAL PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal panel having excellent defocusing and heat radiating functions.

SOLUTION: The liquid crystal panel 10 is constructed by sticking an active matrix substrate 11 and a counter substrate 12 to each other keeping a specified distance with a sealant 13 and sealing a liquid crystal 14 inside a gap between the respective substrates 11, 12. Also a defocusing substrate 16 having a conductive reflection preventing film 15 formed thereon is stuck to the outside of the counter substrate 12 with a resin.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An active matrix substrate in which a picture electrode and a switching element were formed.

A counter substrate by which the placed opposite was carried out to an active matrix substrate.

It has a liquid crystal held in a gap of each substrate, and is a defocusing board to at least one outside of said substrate.

It is the liquid crystal panel provided with the above, and comes to form a conductive antireflection film in an outside surface of a defocusing board.

[Claim 2] The liquid crystal panel according to claim 1, wherein light reflectance in wavelength of 450–650 nm of a conductive antireflection film is 0.5% or less and resistance is below $10^8 \Omega/\square$.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the liquid crystal panel used for projection type liquid crystal devices, such as a liquid crystal projector.

[0002]

[Description of the Prior Art]The liquid crystal panel used for a projection type liquid crystal device has a structure provided with the liquid crystal held in the gap of the active matrix substrate in which the picture electrode and the switching element were formed, the counter substrate in which the counterelectrode and the light-shielding film were formed, and the transparent substrate of this mutually joined couple.

[0003]If floating dust etc. adhere to the surface of the transparent substrate of the couple which constitutes a liquid crystal panel when using this liquid crystal panel as a light valve of a liquid crystal projector, enlargement projection of the image (shadow) of garbage will be carried out with the incident light modulated with the liquid crystal panel.

[0004]That is, although it excels in heat resistance and the transparent substrate which consists of the small silica glass and low expansion glass ceramics of heat contraction is used for the substrate of this kind of liquid crystal panel, these transparent substrates are the purposes of attaining slimming down and the weight saving of a liquid crystal panel, and have the thickness mostly standardized by 1.1 mm or 0.7 mm. Therefore, the surface of a liquid crystal panel (transparent substrate) will be separated from the liquid crystal which is a condensing position of incident light only about 1 mm, and even if the garbage which adhered on the surface of the liquid crystal panel is a minute thing of about 10-20 micrometers of metaphors, it will spoil the image quality of the projection image on a screen.

[0005]In order to carry out enlargement projection of the liquid crystal projector on a screen, where the powerful illuminant light from light sources, such as a metal halide lamp, is condensed, it will enter into the liquid crystal panel. Thus, if powerful illuminant light enters, the temperature of the liquid crystal currently pinched between the transparent substrates of a couple will also rise, the characteristic of a liquid crystal will deteriorate, and it will be easy to cause deterioration of image quality. Although some are eased by the rise in heat of such a liquid crystal arranging a heat ray cut-off filter between a light source and a liquid crystal panel, and reducing incidence of unnecessary infrared rays, or providing a cooler style in a liquid crystal panel, in order to attain high definition-ization, the preventive measures of a more efficient rise in heat are required.

[0006]While a liquid crystal panel is constituted, he is trying to prevent garbage from adhering to a liquid crystal panel (transparent substrate) directly in recent years by sticking the clear glass board called a defocusing board to the outside surface of both transparent substrates, in order to solve such a problem. By pasting up a transparent substrate and a defocusing board by resin etc., and the thickness of both sum total being not less than about 2 mm, Or even if garbage adheres to the outside surface of a defocusing board by establishing an about 2-mm opening in a transparent substrate, and arranging a defocusing board to it, only the part by which the distance between garbage and the liquid crystal which is the condensing positions of incident light added the opening to this by the thickness of a defocusing board becomes long. Since the image of garbage will be in a defocusing state and fades greatly on a screen, it stops being conspicuous on vision thereby.

[0007]If a defocusing board is furthermore formed in the outside surface of a transparent substrate, the heat accumulated in a liquid crystal will conduct to a defocusing board, and will be efficiently radiated from here. Therefore, it becomes possible by combining this with a cooler style to control the rise in heat of a liquid crystal panel very efficiently.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]If a defocusing board is stuck on a liquid crystal panel as described above, a defocusing function will be obtained, but, Size is [minute garbage of about 50 micrometers or less] a limit, and that a defocusing function is fully exhibited has the problem that the image appears deeply on a screen, when the garbage of larger size than it adheres to the surface of a defocusing board.

[0009]Therefore, when the garbage of large size adhered to a defocusing board, the surface of the defocusing board needed to be cleaned and the adhering garbage needed to be removed.

[0010]The purpose of this invention is to provide the liquid crystal panel which has the outstanding defocusing function and a radiating function.

[0011]

[Means for Solving the Problem]An active matrix substrate in which a picture electrode and a switching element were formed as for a liquid crystal panel of this invention, It is the liquid crystal panel which was provided with a counter substrate by which the placed opposite was carried out to an active matrix substrate, and a liquid crystal held in a gap of each substrate, and formed a defocusing board in at least one outside of said substrate, and comes to form a conductive antireflection film in an outside surface of a defocusing board.

[0012]Preferably, light reflectance in wavelength of 450-650 nm of a conductive antireflection film is 0.5% or less, and a liquid crystal panel of this invention is characterized by resistance being below $10^8 \Omega/\text{cm}^2$.

[0013]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the liquid crystal panel of this invention is explained in detail.

[0014]Since it comes to provide a defocusing board in at least one outside of an active matrix substrate and a counter substrate, as for the liquid crystal panel of this invention, garbage does not adhere to a liquid crystal panel (transparent substrate) directly. Since the distance between garbage and the liquid crystal which is the condensing positions of incident light becomes long [the

part which added the opening to this by the thickness of a defocusing board] even if minute garbage of about 50 micrometers or less adheres to a defocusing board, The image of garbage will be in a defocusing state, fades greatly and stops being conspicuous on vision on a screen. And since the heat accumulated in a liquid crystal conducts to a defocusing board and is radiated efficiently, the rise in heat of a liquid crystal panel can be controlled.

[0015] Since it reflects not less than 3% and this phenomenon happens by the rear surface of a substrate, the light which entered into the transparent substrate which constitutes a liquid crystal panel will be reflected not less than 6% in a surface and rear surface. Although this reflection serves as a loss of transmissivity, since the conductive antireflection film is formed in the outside surface of a defocusing board, high transmissivity is obtained by this invention. That is, in this invention, by controlling surface reflection of a defocusing board, the unnecessary light by surface reflection becomes difficult to enter into a liquid crystal panel, and it has prevented optical leak of a switching element, etc. arising.

[0016] Since the film formed in a defocusing board in this invention also has conducting performance, the floating dust in the air does not adhere easily on a defocusing board. Since the phenomenon in which floating dust does not adhere easily, for example, garbage with a large size of not less than about 100 micrometers adheres, and the image appears deeply on a screen decreases even if static electricity occurs in a defocusing board by this, The work which cleans a defocusing board and removes garbage is substantially mitigable.

[0017] The conductive antireflection film formed in a defocusing board in this invention, The light reflectance in the wavelength of 450–650 nm is below 0.5% (preferably 0.3%), It is desired by that resistance is below $10^8 \Omega / \square$ (preferably $10^6 \Omega / \square$), and such a conductive antireflection film, TiO_2 and Nb_2O_5 , ZnO , ZrO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , CeO_2 , It is obtained by laminating suitably conductive layers, such as a low refractive index layer which consists of a simple substance or mixtures, such as high refractive index layer [which consists of a simple substance or mixtures, such as Si_3N_4 ,], SiO_2 , MgF_2 , and aluminum $_2\text{O}_3$, and ITO.

[0018] Specifically ITO (10–40 nm of thickness) from the base side, SiO_2 (10–40 nm of thickness), The multilayer film laminated in order of ITO (50–100 nm of thickness), and SiO_2 (70–140 nm), The multilayer film laminated in order of ZnO (5–40 nm of thickness), SiO_2 (10–40 nm of thickness), and Nb_2O_5 (70–130 nm) and SiO_2 (60–130 nm) is preferred.

[0019] It is preferred that the coefficient of thermal expansion in a 30–750 °C temperature requirement uses the transparent-glass-ceramics board of $-10 \sim +15 \times 10^{-7} / \text{°C}$ as construction material of a counter substrate and a defocusing board in this invention. That is, this kind of transparent glass ceramics have the dramatically outstanding heat resistance, and the heat accumulated in a liquid crystal since thermal conductivity is high and the radiation action is large conducts them on a counter substrate and protection-against-dust glass, and they are diffused efficiently.

[0020] Are mass percentage and more specifically 15 to 35% of Li_2O 1–7% and aluminum $_2\text{O}_3$, 55 to 70% of SiO_2 , 1 to 5% of TiO_2 , 0 to 5% of ZrO_2 , It has 0 to 5% of P_2O_5 , and $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 0.1–5% of presentation, beta-quartz solid solution crystal is deposited, it has a coefficient of thermal expansion of $-10 \sim +15 \times 10^{-7} / \text{°C}$, the visible light transmittance in 3-mm thickness is not less than 80%, and thermal conductivity is preferred for the transparent glass ceramics beyond 1.5 W/m°C.

[0021]

[Example] Hereafter, the liquid crystal panel of this invention is explained in detail based on an example.

[0022] Drawing 1 is an explanatory view showing the liquid crystal panel of this invention.

[0023] This liquid crystal panel 10 has the structure where the active matrix substrate 11 and the counter substrate 12 were stuck by the sealant 13 at the predetermined intervals, and the liquid crystal 14 was enclosed with the gap of each substrates 11 and 12. The defocusing board 16 with which the conductive antireflection film 15 was formed is stuck on the outside of the counter substrate 12 by resin. The active matrix substrate 11 is produced from silica glass, and the thickness is 0.7 mm. the counter substrate 12 — a Li_2O -aluminum $_2\text{O}_3$ - SiO_2 system low expansion crystallized glass substrate (coefficient-of-thermal-expansion: $-4 \times 10^{-7} / \text{°C}$.) Visible light transmittance in 3 mm thickness: Not less than 80%, it is produced from thermal conductivity: 1.7 W/m°C and the thickness is 0.7 mm. The defocusing board 16 is produced from the same transparent glass ceramics as the counter substrate 12, and the thickness is 1.1 mm. Furthermore, from the substrate side, the multilayer film of ITO (27 nm of thickness), SiO_2 (23 nm of thickness), ITO (77 nm of thickness), and SiO_2 (91 nm of thickness) was used for the conductive antireflection film 15, and each class formed it using the magnetron sputtering film deposition system. Light reflectance [in / in this conductive antireflection film 15 / the wavelength of 450–650 nm] is 0.5% or less.

Resistance is $10^2 \Omega / \square$.

This resistance is measured by resistivity Loles Tarr.

[0024] When this liquid crystal panel 10 was used as a light valve of a liquid crystal projector, even if the minute garbage whose size is about 20 micrometers adhered to the outside surface of the defocusing board 16, on the screen, the image of garbage faded and enlargement projection was not carried out. When this liquid crystal projector was used for 500 consecutive hours, big garbage in which that image appears deeply on a screen did not adhere to the defocusing board 16. And the heat accumulated in the liquid crystal 14 was efficiently conducted to the counter substrate 12 and the defocusing board 16, and the rise of temperature was suppressed.

[0025] The liquid crystal panel which uses the defocusing board which is not forming the above-mentioned conductive antireflection film for comparison is produced, When this is used as a light valve of a liquid crystal projector, even if the minute garbage whose size is about 20 micrometers adheres to the outside surface of a defocusing board, the image of garbage fades on a screen, and although enlargement projection of it was not carried out, When the liquid crystal projector was used for 500 consecutive hours, garbage with a size of not less than 100 micrometers adhered to the defocusing board partly, and those images appeared deeply on the screen.

[0026]

[Effect of the Invention] Since the liquid crystal panel of this invention can obtain a defocusing function and a radiating function with a defocusing board and it comes to form a conductive antireflection film in the surface of a defocusing board as mentioned above, Surface reflection of a defocusing board is controlled, unnecessary light by surface reflection cannot enter into a liquid crystal panel easily, it prevents optical leak of a switching element, etc. arising, and the floating dust in the air does not adhere easily on a defocusing board. The garbage of large size adheres by this, and since the image can lessen the phenomenon of appearing deeply on a screen, the work which cleans a defocusing board and removes garbage is substantially mitigable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an explanatory view showing the liquid crystal panel of this invention.

[Description of Notations]

10 Liquid crystal panel

11 Active MATORIKUSSU board

12 Counter substrate

13 Sealant

14 Liquid crystal

15 Conductive antireflection film

16 Defocusing board

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-350825

(P2002-350825A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

2 H 0 9 1

G 0 9 F 9/00

3 0 2

G 0 9 F 9/00

3 0 2

5 G 4 3 5

3 0 4

3 0 4 B

3 2 4

3 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-151951(P2001-151951)

(22) 出願日 平成13年5月22日 (2001. 5. 22)

(71) 出願人 000232243

日本電気硝子株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

(72) 発明者 金井 敏正

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(72) 発明者 今村 努

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

(72) 発明者 石原 右近

滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電
気硝子株式会社内

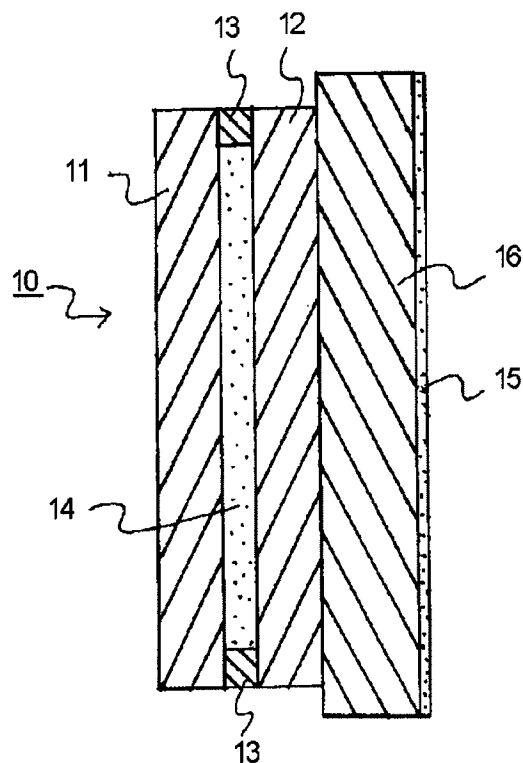
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル

(57) 【要約】

【目的】 優れたデフォーカス機能と放熱機能を有する液晶パネルを提供する。

【構成】 液晶パネル10は、アクティブマトリックス基板11と、対向基板12が、シール材13によって所定の間隔で貼り合わされ、各基板11、12の間隙には液晶14が封入された構造を有している。また対向基板12の外側には、導電性反射防止膜15が形成されたデフォーカス基板16が樹脂で貼り付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像電極及びスイッチング素子が形成されたアクティブマトリックス基板と、アクティブマトリックス基板に対向配置された対向基板と、各基板の間隙に保持された液晶とを備え、前記基板の少なくとも一方の外側にデフォーカス基板を設けた液晶パネルであって、デフォーカス基板の外表面に導電性反射防止膜が形成されてなることを特徴とする液晶パネル。

【請求項2】 導電性反射防止膜の波長450～650nmにおける可視光反射率が0.5%以下であり、抵抗値が $10^8 \Omega/\square$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の液晶パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶プロジェクター等の投射型液晶装置に使用される液晶パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】投射型液晶装置に使用される液晶パネルは、画像電極及びスイッチング素子が形成されたアクティブマトリックス基板と、対向電極や遮光膜が形成された対向基板と、互いに接合した該一对の透明基板の間隙に保持された液晶とを備えた構造を有している。

【0003】この液晶パネルを液晶プロジェクターのライトバルブとして用いる場合、液晶パネルを構成する一对の透明基板の表面に、浮遊ゴミ等が付着すると、液晶パネルで変調された投射光と共に、ゴミの像（影）が拡大投射される。

【0004】つまり、この種の液晶パネルの基板には、耐熱性に優れ、熱収縮の小さい石英ガラスや低膨張結晶化ガラスからなる透明基板が使用されるが、これらの透明基板は、液晶パネルの薄型化や軽量化を図る目的で、1.1mm又は0.7mmにほぼ規格化された厚みを有している。そのため、液晶パネル（透明基板）の表面は、投射光の集光位置である液晶から1mm程度しか離れないことになり、液晶パネルの表面に付着したゴミが、例えば10～20 μm 程度の微小なものであっても、スクリーン上の投射画像の画質を損なうことになる。

【0005】また液晶プロジェクターは、スクリーン上に拡大投射するため、その液晶パネルには、メタルハライドランプ等の光源からの強力な光源光が集光された状態で入射することになる。このように強力な光源光が入射すると、一对の透明基板の間に挟持されている液晶の温度も上昇して、液晶の特性が劣化し、画質の低下を招きやすい。このような液晶の温度上昇は、光源と液晶パネルとの間に熱線カットフィルターを配置して不要な赤外線の入射を低減したり、液晶パネルに冷却機構を設けることにより多少は緩和されるが、高画質化を図るためには、より効率的な温度上昇の防止対策が必要である。

【0006】このような問題を解消するため、近年で

は、液晶パネルを構成する一方又は両方の透明基板の外表面にデフォーカス基板と呼ばれる透明ガラス板を貼り付けることにより、液晶パネル（透明基板）にゴミが直接付着するのを防止するようにしている。また透明基板とデフォーカス基板を樹脂等で接着し、両者の合計の厚みを約2mm以上とすることにより、或いは透明基板に、デフォーカス基板を2mm程度の空隙を設けて配置することにより、デフォーカス基板の外表面にゴミが付着しても、ゴミと投射光の集光位置である液晶との間の距離が、デフォーカス基板の厚み分だけ、或いはこれに空隙を加えた分だけ長くなる。これによりゴミの像は、デフォーカス状態となり、スクリーン上で大きくぼやけるため、視覚上目立たなくなる。

【0007】さらに透明基板の外表面にデフォーカス基板を設けると、液晶に蓄積される熱がデフォーカス基板に伝導し、ここから効率良く放散される。従って、これを冷却機構と組み合わせることによって、極めて効率良く液晶パネルの温度上昇を抑制することが可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記したように液晶パネルにデフォーカス基板を貼り付けると、デフォーカス機能が得られるが、デフォーカス機能が十分に発揮されるのは、サイズが約50 μm 以下の微小ゴミが限界であり、それより大きいサイズのゴミがデフォーカス基板の表面に付着すると、その像がスクリーン上に濃く現れるという問題がある。

【0009】よってデフォーカス基板に大きいサイズのゴミが付着した場合は、デフォーカス基板の表面をクリーニングし、付着したゴミを取り除く必要があった。

【0010】本発明の目的は、優れたデフォーカス機能と放熱機能を有する液晶パネルを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶パネルは、画像電極及びスイッチング素子が形成されたアクティブマトリックス基板と、アクティブマトリックス基板に対向配置された対向基板と、各基板の間隙に保持された液晶とを備え、前記基板の少なくとも一方の外側にデフォーカス基板を設けた液晶パネルであって、デフォーカス基板の外表面に導電性反射防止膜が形成されてなることを特徴とする。

【0012】また本発明の液晶パネルは、好ましくは、導電性反射防止膜の波長450～650nmにおける可視光反射率が0.5%以下であり、抵抗値が $10^8 \Omega/\square$ 以下であることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶パネルについて詳細に説明する。

【0014】本発明の液晶パネルは、アクティブマトリックス基板及び対向基板の少なくとも一方の外側にデフォーカス基板が設けられてなるため、液晶パネル（透明

基板)に直接ゴミが付着することがない。またデフォーカス基板に、約 $50\mu\text{m}$ 以下の微小なゴミが付着しても、ゴミと投射光の集光位置である液晶との間の距離が、デフォーカス基板の厚み分だけ、或いはこれに空隙を加えた分だけ長くなるため、ゴミの像は、デフォーカス状態となり、スクリーン上で大きくぼやけ、視覚上目立たなくなる。しかも液晶に蓄積される熱がデフォーカス基板に伝導し、効率良く放散されるため、液晶パネルの温度上昇を抑制することができる。

【0015】また液晶パネルを構成する透明基板に入射した光は3%以上反射し、また基板の表裏でこの現象が起こるため、表裏面で6%以上反射することになる。この反射は、透過率の損失となるが、本発明では、デフォーカス基板の外表面に導電性反射防止膜が形成されているため、高い透過率が得られる。つまり本発明では、デフォーカス基板の表面反射を抑制することによって、表面反射による不要光が液晶パネルに入射し難くなり、スイッチング素子の光リーク等が生じるのを防いでいる。

【0016】また本発明においてデフォーカス基板に形成される膜は、導電性能も有しているため、空気中の浮遊ゴミがデフォーカス基板上に付着し難い。これによってデフォーカス基板に静電気が発生しても、浮遊ゴミが付着し難く、例えば約 $100\mu\text{m}$ 以上の大きいサイズのゴミが付着して、その像がスクリーン上に濃く現れるという現象が少なくなるため、デフォーカス基板をクリーニングしてゴミを取り除く作業を大幅に軽減することができる。

【0017】本発明においてデフォーカス基板に形成される導電性反射防止膜は、波長 $450\sim 650\text{nm}$ における可視光反射率が0.5%（好ましくは0.3%）以下であり、抵抗値が $10^8\Omega/\square$ （好ましくは $10^6\Omega/\square$ ）以下であることが望まれ、このような導電性反射防止膜は、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 ZnO 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 CeO_2 、 Si_3N_4 等の単体又は混合物からなる高屈折率層、 SiO_2 、 MgF_2 、 Al_2O_3 等の単体又は混合物からなる低屈折率層、及びITO等の導電層を適宜積層することによって得られる。

【0018】具体的には、基体側から、ITO（膜厚 $10\sim 40\text{nm}$ ）、 SiO_2 （膜厚 $10\sim 40\text{nm}$ ）、ITO（膜厚 $50\sim 100\text{nm}$ ）、 SiO_2 （ $70\sim 140\text{nm}$ ）の順で積層された多層膜や、 ZnO （膜厚 $5\sim 40\text{nm}$ ）、 SiO_2 （膜厚 $10\sim 40\text{nm}$ ）、 Nb_2O_5 （ $70\sim 130\text{nm}$ ）、 SiO_2 （ $60\sim 130\text{nm}$ ）の順で積層された多層膜が好適である。

【0019】また本発明では、対向基板とデフォーカス基板の材質として、 $30\sim 750^\circ\text{C}$ の温度範囲における熱膨張係数が $-10\sim +15\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ の透明結晶化ガラス基板を使用することが好ましい。つまりこの種の透明結晶化ガラスは、非常に優れた耐熱性を有し、また熱伝導率が高く、放熱作用が大きいため、液晶に蓄積さ

れる熱が対向基板及び防塵ガラスに伝導し、効率良く放散される。

【0020】より具体的には、質量百分率で、 Li_2O 1~7%、 Al_2O_3 15~35%、 SiO_2 55~70%、 TiO_2 1~5%、 ZrO_2 0~5%、 P_2O_5 0~5%、 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 0.1~5%の組成を有し、 β -石英固溶体結晶を析出し、 $-10\sim +15\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ の熱膨張係数を有し、3mm厚での可視光透過率が80%以上で、熱伝導率が $1.5\text{W}/\text{m}^\circ\text{C}$ 以上の透明結晶化ガラスが好適である。

【0021】

【実施例】以下、本発明の液晶パネルを実施例に基づいて詳細に説明する。

【0022】図1は、本発明の液晶パネルを示す説明図である。

【0023】この液晶パネル10は、アクティブマトリックス基板11と、対向基板12が、シール材13によって所定の間隔で貼り合わされ、各基板11、12の間隙には液晶14が封入された構造を有している。また対向基板12の外側には、導電性反射防止膜15が形成されたデフォーカス基板16が樹脂で貼り付けられている。アクティブマトリックス基板11は、石英ガラスから作製され、その厚みは0.7mmである。また対向基板12は、 $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系低膨張結晶化ガラス基板（熱膨張係数： $-4\times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 、3mm厚での可視光透過率：80%以上、熱伝導率： $1.7\text{W}/\text{m}^\circ\text{C}$ ）から作製され、その厚みは0.7mmである。またデフォーカス基板16は、対向基板12と同様の透明結晶化ガラスから作製され、その厚みは1.1mmである。さらに導電性反射防止膜15は、基板側から、ITO（膜厚27nm）、 SiO_2 （膜厚23nm）、ITO（膜厚77nm）、 SiO_2 （膜厚91nm）の多層膜を使用し、各層はマグネトロンスパッタ成膜装置を用いて成膜した。この導電性反射防止膜15は、波長 $450\sim 650\text{nm}$ における可視光反射率が0.5%以下であり、抵抗値が $10^2\Omega/\square$ である。尚、この抵抗値は、抵抗率ロレスターによって測定したものである。

【0024】この液晶パネル10を液晶プロジェクターのライトバルブとして用いたところ、デフォーカス基板16の外表面に、サイズが約 $20\mu\text{m}$ の微小なゴミが付着しても、ゴミの像は、スクリーン上でぼやけ、拡大投射されることはなかった。またこの液晶プロジェクターを500時間連続で使用したところ、その像がスクリーン上に濃く現れるような大きなゴミがデフォーカス基板16に付着することはなかった。しかも液晶14に蓄積された熱は対向基板12とデフォーカス基板16に効率良く伝導し、温度の上昇が抑えられた。

【0025】また比較のため、上記の導電性反射防止膜を成膜していないデフォーカス基板を使用した液晶パネルを作製し、これを液晶プロジェクターのライトバルブ

として用いたところ、デフォーカス基板の外表面に、サイズが約 $20\mu\text{m}$ の微小なゴミが付着しても、ゴミの像は、スクリーン上でぼやけ、拡大投射されることはなかったが、液晶プロジェクターを500時間連続で使用したところ、デフォーカス基板に $100\mu\text{m}$ 以上のサイズのゴミが数個付着し、それらの像がスクリーン上に濃く現れた。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明の液晶パネルは、デフォーカス基板によって、デフォーカス機能と放熱機能を得ることができ、またデフォーカス基板の表面に導電性反射防止膜が形成されてなるため、デフォーカス基板の表面反射が抑制され、表面反射による不要光が液晶パネルに入射し難く、スイッチング素子の光リーク等が生じるのを防ぐと共に、空気中の浮遊ゴミがデフォーカス*

*基板上に付着し難い。これによって大きいサイズのゴミが付着して、その像がスクリーン上に濃く現れるという現象を少なくすることができるため、デフォーカス基板をクリーニングしてゴミを取り除く作業を大幅に軽減することができる。

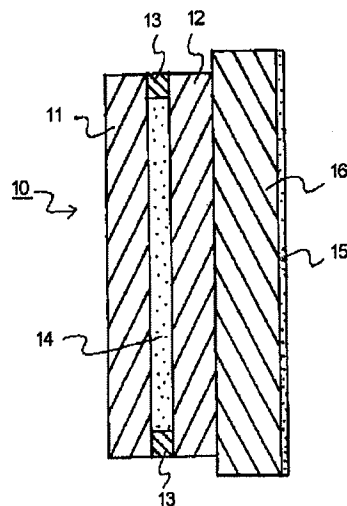
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶パネルを示す説明図である。

【符号の説明】

- 10 液晶パネル
- 11 アクティブマトリクス基板
- 12 対向基板
- 13 シール材
- 14 液晶
- 15 導電性反射防止膜
- 16 デフォーカス基板

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA23 FA37X FA50X FB06
 FB07 FC02 FC24 FC25 FC29
 FC30 LA07 LA11 LA13 LA16
 MA07
 5G435 AA11 AA12 BB12 BB17 DD02
 DD06 DD09 DD13 EE26 FF03
 GG28 HH02 HH12 LL15